

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-274886

(43) 公開日 平成9年(1997)10月21日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 J 61/20

H 0 1 J 61/20

D

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-104747

(22) 出願日 平成8年(1996)4月3日

(71) 出願人 000102212

ウシオ電機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝

日東海ビル19階

(72) 発明者 東 忠利

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ

電機株式会社内

(72) 発明者 有本 智良

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ

電機株式会社内

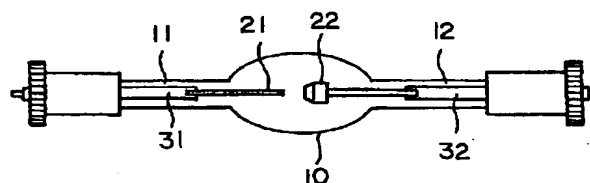
(74) 代理人 弁理士 田原 寅之助

(54) 【発明の名称】 メタルハライドランプ

(57) 【要約】

【課題】カラー液晶プロジェクターなどの光源に使用したときに、集光効率が優れ、可視波長域全体のバランスが良好で、演色性の優れ、ランプ寿命も長いメタルハライドランプを提供する。

【解決手段】電極間距離が3.5mm以下の一対の電極21、22を備えた発光管10内に、水銀および始動用希ガスとともに、少なくともハロゲン化インジウムとハロゲン化ジスプロシウムを封入し、直流電力で点灯する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電極間距離が3.5mm以下の一対の電極を備えた発光管内に、水銀および始動用希ガスとともに、少なくともハロゲン化インジウムとハロゲン化ジスプロシウムを含み、直流電力で点灯されることを特徴するメタルハライドランプ。

【請求項2】 前記ハロゲン化インジウムとハロゲン化ジスプロシウムの封入量が単位発光管内容積当たりそれぞれ1〜5マイクロモル/cm³、0.3〜2マイクロモル/cm³であることを特徴とする請求項1記載のメタルハライドランプ。

【請求項3】 前記ハロゲンはヨウ素またはヨウ素と臭素の混合物であり、臭素の占める割合が原子数比で60%未満であることを特徴とする請求項1記載のメタルハライドランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラー液晶プロジェクターなどの光源に使用されるメタルハライドランプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】メタルハライドランプは、一対の電極を備えた発光管内に、水銀、始動用希ガスとともに、発光金属としてハロゲン化金属が封入されているが、ハロゲン化金属として、スカンジウム、ナトリウム、ジスプロシウム、ネオジウム、スズ、ツリウム、セリウム、ガドリニウム、ルテチウムなどの金属とヨウ素あるいは臭素などのハロゲンの化合物が使用される。

【0003】これらのハロゲン化金属は、点灯中は溶融して発光管内面の管壁に液体として存在する一方、一部は気体となって蒸発し、アーク中心の高温部で金属原子とハロゲン原子に分離し、金属元素がアークで励起されてその金属固有のスペクトルを放射する。このように、メタルハライドランプは、ハロゲン化金属を蒸発させるので、金属単体の場合に比べて低い温度で十分な蒸気圧が得られ、高圧水銀ランプに比べて発光効率が優れ、また封入金属を適宜選択することにより優れた演色性を得ることができ、カラー液晶プロジェクターなどの光源にしばしば使用される。

【0004】カラー液晶プロジェクターの投光装置は、光源であるメタルハライドランプとこのランプから放射された光を反射するリフレクタとで構成され、リフレクタの反射光が集光レンズで集光されて液晶パネルを透過するが、集光効率を高めるために、メタルハライドランプは、電極間距離が15mm以下、具体的には、7〜4mmのショートアーク型が使用されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、カラー液晶プロジェクターの小型化はますます強く要求され、メタルハライドランプやリフレクタだけでなく、液晶パネル

もますます小型化し、最近では0.9インチの液晶パネルが使用されている。従って、この小さな液晶パネルにリフレクタの反射光を集光するためには、集光効率を今まで以上に高める必要があり、メタルハライドランプの電極間距離を更に短くし、できるだけ点光源に近づけることが要請される。

【0006】しかしながら、メタルハライドランプの電極間距離を、例えば4mm以下の小さな値にすると、発光管の管壁の最冷点温度を最適値に維持するために、発光管の内容積を小さくする必要があり、管壁負荷（消費電力/全内壁面積）が大きくなる。

【0007】メタルハライドランプの電極間距離を例えば3mmにすると、水銀量を多くしないと点灯時に高いランプ電圧が得られない。このため、例えば、消費電力が150Wのメタルハライドランプにおいて、55Vのランプ電圧を確保しようとする、水銀の蒸気圧が30〜35気圧になって水銀のスペクトルが増大し、ことに波長546nmの水銀線が大きくなる。従って、この水銀線により緑成分が強くなり、可視波長域全体のバランスが崩れ、演色性が低下する問題点がある。

【0008】次に、高い管壁負荷で点灯すると、管壁温度が例えば900℃以上にもなり、数100時間の点灯で発光管が白濁する問題がある。発光管が白濁すると、ランプの発光面積が等価的に大きくなってカラー液晶プロジェクターなどの光源に使用したときに、集光効率が低下するとともに、光束維持率が低下してランプ寿命が尽きてしまう。この発光管の白濁は、温度の高いアーク中心の金属原子がアーク中心よりも低温の管壁に接近するときに、ハロゲンと再結合してハロゲンサイクルを繰り返すが、一部の原子はハロゲンと再結合することなく原子の状態で石英の管壁に付着し、シリカの結晶構造に変化をもたらすものと考えられている。金属原子がハロゲンと再結合することなく原子の状態で石英の管壁に付着する可能性は、アークと管壁の距離が近いほど、また管壁温度が高いほど増大する。つまり、白濁は管壁温度が高いほど起り易い。

【0009】また、高い管壁負荷で点灯するとき、使用するハロゲンの特性によっては、電極の根元が腐食され易くなり、腐食された化合物は電子衝撃を受けて飛散し、管壁に付着して発光管を黒化させるので、短時間の点灯でランプ寿命が尽きることがある。

【0010】そこで本発明は、カラー液晶プロジェクターなどの光源に使用したときに、集光効率が優れ、可視波長域全体のバランスが良好で、演色性の優れ、ランプ寿命も長いメタルハライドランプを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために、本発明のメタルハライドランプは、電極間距離が3.5mm以下の一対の電極を備えた発光管内に、水銀

および始動用希ガスとともに、少なくともハロゲン化インジウムとハロゲン化ジスプロシウムを封入し、直流電力で点灯する。

【0012】すなわち、電極間距離が3.5mm以下であるので点光源に近くなって、カラー液晶プロジェクターなどの光源に使用する場合に、集光効率が向上するが、電極間距離を短くすることにより生じる緑成分が強くなって可視波長域全体のバランスが崩れる問題は、青色を強く発光するハロゲン化インジウム、及び青色と赤色を強く発光するハロゲン化ジスプロシウムを封入することにより可視波長域全体のバランスが良好になり、優れた演色性が得られる。特に、電極間距離が2.0mm以下の場合にはさらに良好な結果が得られる。

【0013】ことに、ハロゲン化インジウムとハロゲン化ジスプロシウムの封入量を単位発光管内容積当たりそれぞれ1~5マイクロモル/cm³、0.3~2マイクロモル/cm³にすると、可視波長域全体のバランスはきわめて良好になる。

【0014】また、ハロゲン化インジウムは発光管の白濁を抑制する効果が大いだが、本発明のメタルハライドランプは直流電力で点灯するので、金属原子は陰極方向に引き寄せられるカタホリス現象が生じるが、陰極に引き付けられた金属原子が管壁に到達しにくくなり、ハロゲン化インジウムを封入することと相俟って、発光管の白濁を画期的に減少することができ、ランプ寿命が長くなる。

【0015】次に、臭素はヨウ素よりも反応性が高いので、アーク中央の金属原子と反応し易く、ハロゲンサイクルが確実に繰り返されるが、反面、反応性が高い故に、電極根元のタングステンとも反応して電極を早期に折損することがあるが、臭素の占める割合がヨウ素に対して原子数比で60%未満にすることにより、電極の早期の折損を防止でき、ランプ寿命が長くなる。

【0016】

【実施例】図1は、ショートアーク型のメタルハライドランプの側面図であり、石英ガラス製の発光管10は、ほぼ球状をしており、例えば最大内径が10.5mmφ、内容積が0.7cm³である。発光管10の両端の封止部11、12にはモリブデン箔31、32が埋設されており、モリブデン箔31、32にそれぞれ接続された陰極21と陽極22が発光管10内で対向配置されている。そして、陰極21と陽極22の電極間距離は3.5mm以下、例えば2.0mmである。この電極間距離

は、従来のメタルハライドランプに比べて極めて短くて点光源に近く、カラー液晶プロジェクターなどの光源に使用する場合に、優れた集光効率を得ることができる。

【0017】発光管10内には、緩衝用ガスとして30mgの水銀と始動補助ガスとして300Torrのアルゴンガスが封入されている。そして、本発明にとって必須の発光金属として、ハロゲン化インジウム（例えばInBr）とハロゲン化ジスプロシウム（例えばDy₂CsI₇）が単位発光管内容積当たりそれぞれ1~5マイクロモル/cm³、0.3~2マイクロモル/cm³の範囲で封入されている。また、ハロゲンはヨウ素またはヨウ素と臭素の混合物であり、臭素の占める割合が原子数比で60%未満である。臭素の占める割合を原子数比で60%未満にするのは、前記のとおり、電極の根元の腐食を抑制するためである。

【0018】発光金属は、インジウムとジスプロシウムのハロゲン化物以外にも必要に応じて封入される。例えば、演色性を向上させるために、ホルミウム、エルビウム、ガドリニウム、ツリウム、セリウム、プラセオジウム、ネオジウムなどのハロゲン物が封入される。また、色ムラを改善する目的で、ルテチウムやその他の希土類金属のハロゲン化物が封入される。

【0019】かかるメタルハライドランプが直流電力で点灯されるが、管壁負荷が60~80W/cm²に設定され、ランプ電圧が45~60V、消費電力が250Wである。このとき、色温度は、約6500~7500K、効率は約50~60lm/Wであり、優れた演色性を得ることができる。

【0020】次に、ハロゲン化インジウムとハロゲン化ジスプロシウムの封入量を変化させて発光特性を試験した例を説明する。まず、ハロゲン化インジウム以外の発光金属のハロゲン化物の封入量を一定にし、ハロゲン化インジウムとしてInBrの封入量（マイクロモル/cm³）が異なる5個のランプを製作してした。そして、光束（lm）と、青色域エネルギー出力Bと緑色域エネルギー出力Gの比率（B/G）及び赤色域エネルギー出力Rと緑色域エネルギー出力Gの比率（R/G）を測定した。その結果を表1に示す。なお、410~500nmを青色域、500~570nmを緑色域、580~700nmを赤色域とした。

【0021】

【表1】

ランプ	InBr	(B/G)	(R/G)	光束 (lm)
1	0.72	1.01	1.45	14300
2	1.45	1.15	1.27	15250
3	2.93	1.21	1.20	15100
4	4.41	1.38	1.13	14500
5	5.86	1.55	0.90	13500

【0022】プロジェクター用光源としては、青色域エネルギー出力Bと緑色域エネルギー出力Gの比率(B/G)は、 $1.1 < (B/G) < 1.5$ 、赤色域エネルギー出力Rと緑色域エネルギー出力Gの比率(R/G)は $1.0 < (R/G) < 1.4$ であることが、良好なスクリーン上の色度を得るために望まれているが、InBrの封入量が 0.72マイクロモル/cm^3 のランプ1では青色成分が不足し、 5.86マイクロモル/cm^3 のランプ5では赤色成分が不足して良好なスクリーン上の色度を得ることができなかった。これに対して、InBrの封入量が 1.45マイクロモル/cm^3 のランプ2、 2.93マイクロモル/cm^3 のランプ3、 4.41マイクロモル/cm^3 のランプ4は良好なスクリーン上の色度を得ることができた。また、ランプ5は光束、

つまりランプ効率(光束/入力電力)が低い問題点があり、ランプ1はアークにちらつきが発生しやすい問題点があった。従って、発光色度およびランプ効率などの観点から、ハロゲン化インジウムの封入量は単位発光管内容積当たり $1 \sim 5 \text{マイクロモル/cm}^3$ であることが好ましい。

【0023】次に、ハロゲン化ジスプロシウム以外の発光金属の封入量を一定にし、ハロゲン化ジスプロシウムとして DyI_2 の封入量(マイクロモル/cm^3)が異なる5個のランプを製作して同じく光束(lm)と青色域/緑色域(B/G)及び赤色域/緑色域(R/G)を測定した。その結果を表2に示す。

【0024】

【表2】

ランプ	DyI ₂	(B/G)	(R/G)	光束 (lm)
6	0.26	1.48	0.92	13600
7	0.53	1.34	1.08	14550
8	1.05	1.21	1.20	15100
9	1.58	1.13	1.37	15800
10	2.36	0.98	1.51	15950

【0025】表2から分かるように、 DyI_2 の封入量が 0.26マイクロモル/cm^3 のランプ6は、赤色成分が不足して良好なスクリーン上の色度が得られず、かつ光束、つまりランプ効率が低い。また、 2.36マイクロモル/cm^3 のランプ10は、青色成分が不足するとともに赤色成分が過剰になり、色温度が低すぎる。これに対して、 0.53マイクロモル/cm^3 のランプ7、 1.05マイクロモル/cm^3 のランプ8、 1.58マイクロモル/cm^3 のランプ9は、良好なスクリーン上の色度が得られるとともにランプ効率も高い。従っ

て、ハロゲン化ジスプロシウムの封入量は、単位発光管内容積当たり、 $0.3 \sim 2 \text{マイクロモル/cm}^3$ であることが好ましい。

【0026】前記のランプ1～ランプ5のInBrの一部をInIに置換して実験したところ、ハロゲンとして加えられた臭素とヨウ素のうち、臭素の占める割合が原子数比で60%を越えると、特にランプ効率の低下が著しいことが分かった。これは、蒸気圧の低い希土類臭化物の生成が原因していると推測される。

【0027】次に、本発明のランプ寿命を試験した結果

を説明する。使用したランプは、内径が10.5mmの石英ガラス製発光管内に、陰極と陽極を、電極間距離を1.8mmにして配置し、適量のアルゴンガスと水銀とともに、ヨウ化ジスプロシウム0.3mg ($0.553 \text{ マイクロモル/cm}^3$)、ヨウ化セシウム0.1mg ($0.385 \text{ マイクロモル/cm}^3$)、臭化インジウム0.5mg (2.56 マイクロモル/cm^3)封入したものである。なお、このランプにおいて、ハロゲンとして加えられた臭素とヨウ素のうち、臭素の占める割合が原子数比は55.5%である。このランプを入力電力250Wで2時間45分点灯して15分消灯する点灯モードを繰り返し、光束の維持率を測定した。その結果を図2に示すが、3000時間におけるスクリーン光束の維持率は約70%であり、きわめて長いランプ寿命を得ることができた。比較例として、アーク長が3mmで交流点灯するランプの光束維持率も示したが、約500時間で光束維持率は70%になってしまう。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のメタルハライドランプは、電極間距離を3.5mm以下とすると

ともに、発光金属としてハロゲン化インジウムとハロゲン化ジスプロシウムを封入するので、カラー液晶プロジェクターなどの光源に使用したときに、集光効率が優れ、可視波長域全体のバランスが良好で、演色性の優れ、ランプ寿命も長いメタルハライドランプとすることができる。また、ハロゲン化インジウムとハロゲン化ジスプロシウムの封入量を単位発光管内容積当たりそれぞれ1~5マイクロモル/cm³、0.3~2マイクロモル/cm³にするこにより、より優れた結果を得ることができる。更には、ハロゲンとして、ヨウ素と臭素の混合物を使用したときに、臭素の占める割合が原子数比で60%未満にするのが好ましい。

【図面の簡単な説明】

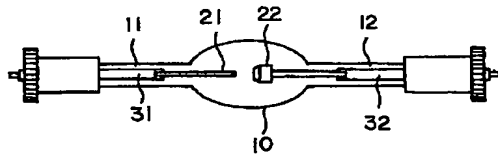
【図1】メタルハライドランプの側面図である。

【図2】光束維持率のデータ説明図である。

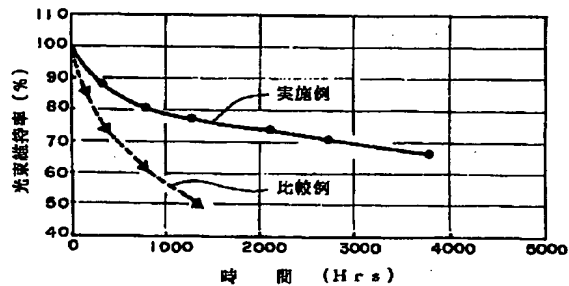
【符号の説明】

- 10 発光管
- 21 陰極
- 22 陽極

【図1】



【図2】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-274886
(43)Date of publication of application : 21.10.1997

51)Int.Cl. H01J 61/20

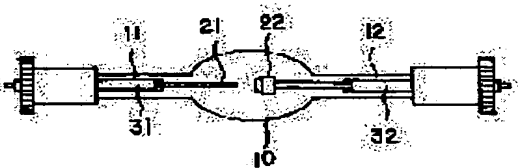
21)Application number : 08-104747 (71)Applicant : USHIO INC
22)Date of filing : 03.04.1996 (72)Inventor : AZUMA TADATOSHI
ARIMOTO TOMOYOSHI

54) METAL HALIDE LAMP

57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a metal halide lamp having excellent converging efficiency, good balance of the whole of visible wave length area and excellent color rendering property and a long life, by setting a distance between electrodes at the specified value or less, and sealing halogenated indium and halogenated dysprosium as the light emitting metal for direct current lighting.

SOLUTION: A negative electrode 21 and a positive electrode 22 are arranged in a light emitting tube 10 opposite to each other, and a distance between the negative electrode 21 and the positive electrode 22 is set at specified value or less. As the light emitting metal, halogenated indium and halogenated dysprosium are sealed with the buffer gas and the starting auxiliary gas in the light emitting tube 10 in a range at 1-5 micro mole /cm³, 0.3-2 micro mole/cm³ per unit light emitting tube inside volume. A metal halide lamp, of which converging efficiency is improved by shortening the distance between the electrodes and in which a good balance of the whole of the visible wave length area is taken and the excellent color rendering property is obtained by sealing halogenated indium and halogenated dysprosium and which has long life, can be hereby obtained.



LEGAL STATUS

Date of request for examination] 20.04.1999
Date of sending the examiner's decision of rejection]
Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
Date of final disposal for application]
Patent number] 3269381
Date of registration] 18.01.2002
Number of appeal against examiner's decision of rejection]
Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
Date of extinction of right]

NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

**** shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

LAIMS

Claim(s)]

Claim 1] The metal halide lamp which carries out the feature of inter-electrode distance being turned on by the direct current power with mercury and the rare gas for starting including a halogenation indium and a halogenation dysprosium at least in the arc tube equipped with the electrode of a couple 3.5mm or less.

Claim 2] the amount of enclosure of the aforementioned halogenation indium and a halogenation dysprosium -- per unit arc-tube content volume -- each 1 - 5 micromole / cm³, and 0.3 - 2 micromole / cm³ it is -- metal halide lamp according to claim 1 characterized by things

Claim 3] The aforementioned halogen is a metal halide lamp according to claim 1 characterized by being the mixture of iodine or iodine, and a bromine and the rate for which a bromine accounts being less than 60% in an atomic ratio.

[translation done.]

NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

**** shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

 DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[001]

The technical field to which invention belongs] this invention relates to the metal halide lamp used for the light sources, such as an electrochromatic display projector.

[002]

Description of the Prior Art] Although the halogenation metal is enclosed as a luminescence metal with mercury and a rare gas for starting in the arc tube which the metal halide lamp equipped with the electrode of a couple, the compound of halogens, such as metals, such as a scandium, sodium, a dysprosium, neodymium, tin, a thulium, a cerium, a gadolinium, and a lutetium, iodine, or a bromine, is used as a halogenation metal.

[003] While these halogenation metals are fused during lighting and exist in the tube wall of an arc-tube inside as a liquid, a part serves as a gas, and evaporates and it separates into a metal atom and a halogen atom in the elevated-temperature section based on arcs, and a metallic element is excited with an arc and they emit a spectrum peculiar to the metal. Thus, since a metal halide lamp evaporates a halogenation metal, it can obtain the color rendering properties which were excellent by obtaining vapor pressure sufficient at low temperature compared with the case of a metal compound substance, and luminous efficiency's being excellent compared with a high-pressure mercury lamp, and loosening an enclosure metal suitably, and is often used for the light sources, such as an electrochromatic display projector.

[004] Although the floodlighting equipment of an electrochromatic display projector consists of a metal halide lamp which is the light source, and a reflector which reflects the light emitted from this lamp, the reflected light of a reflector condensed with a condenser lens and a liquid crystal panel is penetrated, in order to raise condensing efficiency, specifically, as for the metal halide lamp, the short-arc type of 7-4mm is used for inter-electrode distance 15mm or less.

[005]

Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, the miniaturization of an electrochromatic display projector is required strongly increasingly, a metal halide lamp or not only a reflector but a liquid crystal panel is miniaturized increasingly, and, recently, the 0.9 inches liquid crystal panel is used. Therefore, in order to condense the reflected light of a reflector to this small liquid crystal panel, it is necessary to raise condensing efficiency more than former, inter-electrode distance of a metal halide lamp is shortened further, and to bring close to the point light source as much as possible is demanded.

[006] However, if inter-electrode distance of a metal halide lamp is made into the small value of 4mm or less, in order to maintain the maximum cold spot temperature of the tube wall of an arc tube to an optimum value, it is necessary to make content volume of an arc tube small, and bulb wall loading (power consumption / all internal-surface products) becomes large.

[007] If inter-electrode distance of a metal halide lamp is set to 3mm, unless it will make [many] the amount of mercury, high lamp voltage is not obtained at the time of lighting. For this reason, if power consumption, for example, tends to secure the lamp voltage of 55V in the metal halide lamp which is 150W, the vapor pressure of mercury turns to 30 to 35 atmospheric pressure, the spectrum of mercury will increase and the mercurial line with a wavelength of 668nm will become large especially. Therefore, a green component becomes strong by this mercurial line, the balance of the whole visible wavelength region collapses, and there is a trouble that color rendering properties fall.

[008] Next, when the light is switched on by high bulb wall loading, condensed mercury temperature becomes 900 degrees C or more, and there is a problem on which an arc tube becomes cloudy in lighting of several 100 hours. When the arc tube became cloudy, and the luminescence area of a lamp becomes large in equivalent and uses it for the light sources, such as an electrochromatic display projector, while condensing efficiency falls, a lumen maintenance factor

will fall and a lamp life will be exhausted. Although nebula of this arc tube recombines with a halogen when the metal atom based on [high] arcs of temperature approaches a low-temperature tube wall rather than an arc center, and a halogen cycle is repeated, it adheres to the tube wall of a quartz in the state of an atom, without recombining some atoms with a halogen, and it is thought that it results in change to the crystal structure of a silica. Possibility of adhering to the tube wall of a quartz in the state of an atom, without a metal atom recombining with a halogen increases, so that condensed mercury temperature is so high that the distance of an arc and a tube wall is near. That is, nebula tends to take place, so that condensed mercury temperature is high.

[009] Moreover, since the corroded compound disperses in response to electron impact, it adheres to a tube wall and the mechanism of the arc tube is carried out, a lamp life may be [that the root of an electrode is easy to be corroded depending on the property of the halogen to be used when switching on the light by high bulb wall loading] exhausted it becomes and] by short-time lighting.

[010] Then, condensing efficiency is excellent, the balance of the whole visible wavelength region is good, color rendering properties are excellent, and this invention also aims a lamp life at offering a long metal halide lamp, when it is used for the light sources, such as an electrochromatic display projector.

[011]

Means for Solving the Problem] In order to attain this purpose, in the arc tube equipped with the electrode of a couple 3.5mm or less, with mercury and the rare gas for starting, inter-electrode distance encloses a halogenation indium and a halogenation dysprosium at least, and turns on the metal halide lamp of this invention by the direct current power.

[012] Namely, although condensing efficiency improves when becoming the point light source closely and using it for the light sources, such as an electrochromatic display projector, since inter-electrode distance is 3.5mm or less The problem on which the green component produced by shortening inter-electrode distance becomes strong, and the balance of the whole visible wavelength region collapses By enclosing the halogenation indium which emits light strongly in blue, and the halogenation dysprosium which emits light strongly in blue and red, the balance of the whole visible wavelength region becomes good, and the outstanding color rendering properties are obtained. Especially when inter-electrode distance is 2.0mm or less, a still better result is obtained.

[013] Especially, they are each 1 - 5 micromole / cm³, and 0.3 - 2 micromole / cm³ per unit arc-tube content volume about the amount of enclosure of a halogenation indium and a halogenation dysprosium. If it carries out, the balance of the whole visible wavelength region will become very good.

[014] Moreover, although a halogenation indium has the large effect which suppresses nebula of an arc tube, since the metal halide lamp of this invention is turned on by the direct current power, although the KATAHO lysis phenomenon which can be drawn near in the direction of cathode produces a metal atom, nebula of an arc tube can be conjointly decreased epoch-makingly with the metal atom drawn to cathode stopping being able to reach a tube wall easily, and enclosing a halogenation indium, and a lamp life becomes long.

[015] Next, when the rate for which a bromine accounts although it is easy to react with the metal atom of the center of an arc since reactivity of a bromine is higher than iodine, and a halogen cycle is repeated certainly and an electrode may be broken at an early stage in response to a reason with reactivity high on the other hand in the tungsten of an electrode root makes it to less than 60% by the atomic ratio to iodine, breakage of the early stage of an electrode can be prevented, and a lamp life becomes long.

[016]

Example] drawing 1 -- the side elevation of a short-arc type metal halide lamp -- it is -- the arc tube 10 made from quartz glass -- almost -- a spherical -- carrying out -- **** -- for example, the maximum bore -- 10.5mmphi and content volume -- 0.7cm³ it is . The molybdenum foils 31 and 32 are laid under the closure sections 11 and 12 of the ends of an arc tube 10, and opposite arrangement of the cathode 21 and the anode plate 22 which were connected to the molybdenum foils 31 and 32, respectively is carried out within the arc tube 10. And the inter-electrode distance of cathode 21 and an anode plate 22 is 3.5mm or less, for example, 2.0mm. When this inter-electrode distance is very short compared with the conventional metal halide lamp and it uses it for the point light source at the light sources, such as near and an electrochromatic display projector, the outstanding condensing efficiency can be acquired.

[017] In an arc tube 10, they are 300Torr(s) as 30mg mercury and starting auxiliary gas as gas for a buffer. Argon gas is enclosed. And a halogenation indium (for example, InBr) and a halogenation dysprosium (for example, Dy₂CsI₇) are each 1 - 5 micromole / cm³, and 0.3 - 2 micromole / cm³ per unit arc-tube content volume as a luminescence metal indispensable for this invention. It is enclosed in the range. Moreover, a halogen is the mixture of iodine or iodine, and bromine, and the rate for which a bromine accounts is less than 60% in an atomic ratio. The rate for which a bromine accounts is made less than 60% for suppressing the corrosion of the root of an electrode by the atomic ratio as forementioned.

[018] A luminescence metal is enclosed if needed besides the halogenide of an indium and a dysprosium. For

sample, in order to raise color rendering properties, halogen objects, such as a holmium, an erbium, a gadolinium, a thulium, a cerium, plastic SEOJIUMU, and neodium, are enclosed. Moreover, a lutetium and the halogenide of other rare earth metal are enclosed in order to improve color nonuniformity.

019] Although this metal halide lamp is turned on by the direct current power, bulb wall loading is 2 60-80W/cm. It is set up and lamp voltage is [45-60V, and power consumption] 250W. At this time, color temperature is Abbreviation 500-7500K, efficiency is about 50 to 60 lm/W, and the outstanding color rendering properties can be obtained.

020] Next, the example which the amount of enclosure of a halogenation indium and a halogenation dysprosium was changed, and examined the luminescence property is explained. First, the amount of enclosure of the halogenide of luminescence metals other than a halogenation indium was fixed, and five lamps with which the amounts of enclosure of InBr (micromole / cm³) differ as a halogenation indium were manufactured and carried out. And the ratio (B/G) of the flux of light (lm), and the blue region energy output B and the green region energy output G and the ratio (R/G) of the red region energy output R and the green region energy output G were measured. The result is shown in Table 1. In addition, a blue region and 500-570nm were made into the green region, and 580-700nm was made into the red region or 410-500nm.

021]

[Table 1]

ランプ	InBr	(B/G)	(R/G)	光束 (lm)
1	0.72	1.01	1.45	14300
2	1.45	1.15	1.27	15250
3	2.93	1.21	1.20	15100
4	4.41	1.38	1.13	14500
5	5.86	1.55	0.90	13500

022] As the light source for projectors, the ratio (B/G) of the blue region energy output B and the green region energy output G Although the ratio (R/G) of $1.1 < (B/G) < 1.5$, the red region energy output R, and the green region energy output G is wanted to be $1.0 < (R/G) < 1.4$ in order to obtain the chromaticity on a good screen The amount of enclosure of InBr is 0.72 micromole / cm³. Blue components run short with a lamp 1, and they are 5.86 micromole / cm³. With a lamp 5, the red component was insufficient and the chromaticity on a good screen was not able to be obtained. On the other hand, the amount of enclosure of InBr is 1.45 micromole / cm³. A lamp 2, and 2.93 micromole / cm³ A lamp 3, and 4.41 micromole / cm³ The lamp 4 was able to obtain the chromaticity on a good screen. Moreover, for the lamp 5, the low trouble had the flux of light (flux of light/input power), i.e., a lamp efficiency, and the lamp 1 had the trouble which a flicker tends to generate in an arc. therefore, the amount of enclosure of viewpoints, such as phosphor chromaticity and a lamp efficiency, to a halogenation indium -- per [1] unit arc-tube content volume - 5 micromole / cm³ it is -- things are desirable

023] Next, the amount of enclosure of luminescence metals other than a halogenation dysprosium is fixed, and it is YI2 as a halogenation dysprosium. Five lamps with which the amounts of enclosure (micromole / cm³) differ were manufactured, and, similarly the flux of light (lm), the blue region / green region (B/G), and the red region / green region (R/G) were measured. The result is shown in Table 2.

024]

[Table 2]

ランプ	Dy I,	(B/G)	(R/G)	光束 (lm)
6	0. 2 6	1. 4 8	0. 9 2	1 3 6 0 0
7	0. 5 3	1. 3 4	1. 0 8	1 4 5 5 0
8	1. 0 5	1. 2 1	1. 2 0	1 5 1 0 0
9	1. 5 8	1. 1 3	1. 3 7	1 5 8 0 0
10	2. 3 6	0. 9 8	1. 5 1	1 5 9 5 0

[025] It is DyI₂ as shown in Table 2. The amount of enclosure is 0.26 micromole / cm³. For a lamp 6, a red component is insufficient, and the chromaticity on a good screen is not obtained, and the flux of light, i.e., a lamp efficiency, is a low. Moreover, 2.36 micromole / cm³ While blue components run short, a red component becomes superfluous, and a lamp 10 has too low color temperature. On the other hand, 0.53 micromole / cm³ A lamp 7, and 0.5 micromole / cm³ A lamp 8, and 1.58 micromole / cm³ The lamp efficiency of a lamp 9 is also high while the chromaticity on a good screen is obtained. therefore, the amount of enclosure of a halogenation dysprosium -- per unit arc-tube content volume, and 0.3 - 2 micromole / cm³ it is -- things are desirable

[026] When a part of InBr of the aforementioned lamp 1 - a lamp 5 was replaced by InI, it was real-**(ed) and the rate for which a bromine accounts among the bromines and iodine which were added as a halogen exceeded 60% by the atomic ratio, it turns out that especially the decline in a lamp efficiency is remarkable. This is conjectured that generation of the low rare earth bromide of vapor pressure results.

[027] Next, the result which examined the lamp life of this invention is explained. the inside of the arc tube made from quartz glass whose bore of the used lamp is 10.5mm -- cathode and an anode plate -- inter-electrode distance -- 8mm -- carrying out -- arranging -- the argon gas and mercury of optimum dose -- iodation dysprosium 0.3mg (0.553 micromole / cm³), iodation caesium 0.1mg (0.385 micromole / cm³), and bromination -- indium 0.5mg (2.56 micromole / cm³) -- it encloses In addition, in this lamp, the rate of an atomic ratio for which a bromine accounts among the bromines and iodine which were added as a halogen is 55.5%. The lighting mode which turns on this lamp / input power 250W for 2 hours and 45 minutes, and is switched off for 15 minutes was repeated, and the maintenance factor of the flux of light was measured. Although the result was shown in drawing 2, the maintenance factor of the screen flux of light in 3000 hours is about 70%, and was able to acquire the very long lamp life. Although the lumen maintenance factor of the lamp in which the arc length carries out alternating current lighting by 3mm was so shown as an example of comparison, a lumen maintenance factor will become 70% in about 500 hours.

[028] [Effect of the Invention] As explained above, when it is used for the light sources, such as an electrochromatic display projector, since the halogenation indium and the halogenation dysprosium were enclosed as a luminescence metal halide setting inter-electrode distance to 3.5mm or less, the metal halide lamp of this invention is excellent in condensing efficiency, and the balance of the whole visible wavelength region is good, color rendering properties are excellent, and it can also make a lamp life a long metal halide lamp. Moreover, it is the amount of enclosure of a halogenation indium and a halogenation dysprosium per [of 1-5micro mol //cm / each] unit arc-tube content volume 3 and 0.3-2 micro mol/cm³ The more excellent result can be obtained by ** to carry out. Furthermore, as a halogen, when the mixture of iodine and a bromine is used, it is desirable that the rate for which a bromine accounts makes it to less than 60% by the atomic ratio.

[translation done.]

NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

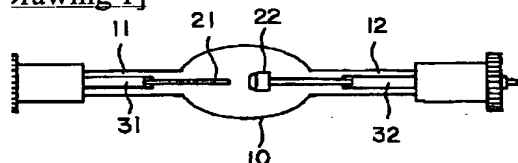
This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

**** shows the word which can not be translated.

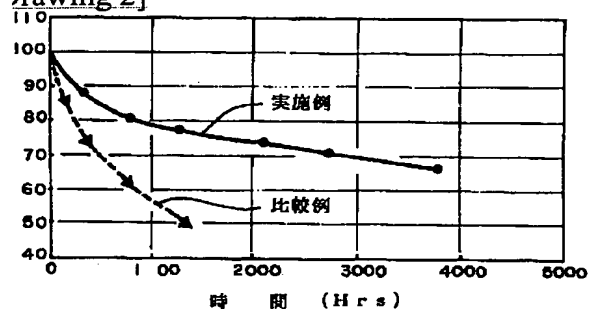
In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

Drawing 1]



Drawing 2]



translation done.]